

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 4 年 9 月 2 9 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 2 8 3 0 7 8

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 2 8 3 0 7 8

出 願 人

Applicant(s):

株式会社リコー

2 0 0 5 年 1 0 月 1 2 日

特許庁長官

Commissioner,
Japan Patent Office.

中 嶋 誠



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 付託願
【整理番号】 0405642
【提出日】 平成16年 9月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 1/18
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 東口 昌浩
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 丹 国広
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 米田 和洋
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代理人】
 【識別番号】 100085464
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野口 繁雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 037017
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9808801

【請求項 1】

プリント基板を構成するベース基板の表面上に外部接続端子を有し、前記外部接続端子は金属箔によるランド部上に金属板が重ね合わされて半田付け接続されたものであるプリント基板において、

前記ランド部からベース基板を貫通するスルーホールが形成されており、前記スルーホール内にはランド部と金属板を接続している半田と一体の半田が充填されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項 2】

前記プリント基板の裏面には前記ランド部と対向する位置に第 2 のランド部が形成され、前記ランド部と第 2 のランド部が前記スルーホールを介して半田付け接続されている請求項 1 に記載のプリント基板。

【請求項 3】

前記スルーホールは 1 つのランド部について複数個が設けられている請求項 1 又は 2 に記載のプリント基板。

【請求項 4】

前記ランド部表面の周縁部からベース基板表面上の前記ランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層が形成されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載のプリント基板。

【請求項 5】

前記ランド部表面上の内側領域の一部にソルダーレジスト層が形成されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載のプリント基板。

【請求項 6】

前記ソルダーレジスト層は前記ランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割している請求項 5 に記載のプリント基板。

【請求項 7】

前記ソルダーレジスト層は前記ランド部の外側につながっている請求項 6 に記載のプリント基板。

【請求項 8】

前記ランド部表面上の内側領域の一部にソルダーレジスト層が形成され、前記周縁部のソルダーレジスト層と前記内側領域のソルダーレジスト層により前記ランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割している請求項 4 に記載のプリント基板。

【請求項 9】

プリント基板を構成するベース基板の表面上に外部接続端子を有し、前記外部接続端子は金属箔によるランド部上に金属板が重ね合わされて半田付け接続されたものであるプリント基板において、

前記ランド部表面上の周縁部から前記ベース基板表面上の前記ランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層が形成されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項 10】

前記ランド部表面上の内側領域の一部にもソルダーレジスト層が形成されている請求項 9 に記載のプリント基板。

【請求項 11】

前記内側領域のソルダーレジスト層は前記ランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割している請求項 10 に記載のプリント基板。

【請求項 12】

前記周縁部のソルダーレジスト層と前記内側領域のソルダーレジスト層により前記ランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割している請求項 10 に記載のプリント基板。

【請求項 13】

前記ソルダーレジスト層はベース基板上の配線パターンを保護するために被覆しているものと同一である請求項 1 から 12 のいずれかに記載のプリント基板。

【請求項 14】

前記金属板は、その面積が前記ランド部の面積より広く、前記ランド部を全て覆うように配置されて重ね合わせられている請求項 1 から 13 のいずれかに記載のプリント基板。

【請求項 15】

請求項 1 から 14 のいずれかに記載のプリント基板に電子部品が搭載されているプリント基板実装体。

【請求項 16】

対象装置と請求項 15 に記載のプリント基板実装体とからなり、

前記対象装置につながる金属板と前記プリント基板実装体の外部接続端子の金属板とがスポット溶接で接続されている電子機器。

【請求項 17】

前記両金属板はニッケル又はニッケル合金にてなる請求項 16 に記載の電子機器。

【請求項 18】

この電子機器は二次電池と充電制御回路を一体化した二次電池パックであり、前記対象装置は二次電池、前記プリント基板実装体はその二次電池の充電制御回路用の半導体集積回路装置を電子部品として搭載した実装体である請求項 16 又は 17 に記載の電子機器。

【発明の名称】 プリント基板、電子部品実装体及び電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部接続端子を備えたプリント基板と、そのようなプリント基板に電子部品を搭載した実装体、及びその実装体を保護回路基板などとして接続した電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器の小型化・軽量化が著しく進んでいる。特に携帯電話などの携帯機器ではこの傾向が顕著である。そのため、半導体装置や受動部品などの電子部品を多数搭載したプリント基板の小型化が要求されている。

このような背景にあって、例えば、携帯機器に用いられているバック型の二次電池の充電を制御する充電制御回路は電池バック内に内蔵することが求められており、特に小型化の要求が強い。

【0003】

また、電池バックに内蔵されている二次電池の電極と充電制御回路基板の接続は通常ニッケル板で行われる。これは、二次電池の電極から電力を引き出すための配線材としてニッケル板が用いられており、これを電池の電極にスポット溶接で取り付けているためである。そのニッケル板をそのまま充電制御回路基板に接続することによって、新たな配線の手間を省くとともに、小型化にも貢献できるからである。そのため、充電制御回路基板の外部接続端子にもニッケル板がスポット溶接で接続できることが求められている。

この要求を実現するため、プリント基板表面に形成した金属箔によるランド部に、ニッケル板を半田付けして外部接続端子を構成している。

【0004】

プリント基板表面のランド部に金属板を半田付けして外部接続端子としている例としては、ランド部を均等分割するようにランド部上にソルダーレジスト層を形成した状態で金属板のニッケルブロックを半田付けし、分割されたランド部の半田が溶融時にニッケルブロックを相互に引き合って引張力が相殺されるようにしたものが提案されている（特許文献1参照。）。それにより、ニッケルブロックの取付け強度及び取付け精度の向上を図っている。

【0005】

他の例としては、金属板の接合部にU字型の切除部をつくるか、又は金属板に孔を設けることにより、半田接合時にできるフィレットの総延長を伸張することにより、取付け強度の向上を図ったものが提案されている（特許文献2参照。）。

【0006】

さらに他の例としては、外部接続端子上にリード線を半田付け接続するために、リード線を半田付けする部分のランド部と金属板の間にソルダーレジスト層を形成して半田が付かない領域を確保したものがあ（特許文献3参照。）。ランド部の一部にソルダーレジスト層を形成するのは、金属板にリード線を半田付けする際の熱により、金属板がランド部から外れるのを防止するためである。すなわち、外部接続端子にリード線を半田付けする時は、リード線を前記したソルダーレジスト層によってランド部と金属板が半田付けされていない部分の金属板上に置いて半田付けを行う。このようにランド部と金属板が半田付けされていない部分でリード線を半田付けすると、ランド部と金属板を接続している半田が容易に溶解することがないので、リード線の半田付け工程中に金属板とランド部間の半田が溶けて金属板とランド部との位置がずれてしまうといった不具合が防止できるからである。

【特許文献1】 特開2002-100412号公報

【特許文献2】 特開2002-111170号公報

【特許文献3】 特開平10-321981号公報

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の金属板を半田付けした外部接続端子は、機械的強度を補強するのが目的ではあるが、リード線などを外部接続端子に半田接続することを前提にしており、スポット溶接でさらに別の金属板を接続する際の機械的強度までは考慮していない。

【0008】

ランド部に半田付けされた金属板を引き剥がした場合の剥離の状態には次の2通りがある。金属板とランド部とを接続している半田部分から剥がれる場合と、金属板にランド部が半田付けされたままランド部がプリント基板のベース基板から剥がれる場合である。

【0009】

前者の剥離は金属板をランド部に重ね合わせるときに、金属板とランド部の間に気泡が入り、金属板とランド部の間に塗布したペースト半田がリフロー工程で溶解した後もこの気泡が残ってしまい、半田付け面積を実質的に小さくしてしまったことに原因がある。また、後者の剥離は、ランド部の面積の縮小に伴ない、ランド部とプリント基板の接着面積が少なくなったことに原因している。

【0010】

本発明の第1の目的は、外部接続端子におけるランド部とプリント基板の間の機械的強度を、スポット溶接でさらに別の金属板を接続する際にも耐えうるものとして、ランド部とプリント基板との間の剥離を防ぐことのできるプリント基板を提供することである。

本発明の第2の目的は、そのようなプリント基板に電子部品を搭載したプリント基板実装体を提供することである。

本発明の第3の目的は、そのようなプリント基板実装体を内蔵した電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明のプリント基板は、ベース基板の表面上に外部接続端子を有し、その外部接続端子は金属箔によるランド部上に金属板が重ね合わされて半田付け接続されたものであるものを対象にしている。

そして、本発明のプリント基板の第1の局面では、ランド部からベース基板を貫通するスルーホールが形成されており、そのスルーホール内にはランド部と金属板を接続している半田と一体の半田が充填されている。

【0012】

好ましくは、プリント基板の裏面にはランド部と対向する位置に第2のランド部が形成され、表面側のランド部と裏面側の第2のランド部がそのスルーホールを介して半田付け接続されている。

スルーホールの数は1つのランド部について複数個とすることができる。スルーホールの数と配置は、ランド部の大きさや引き剥がし応力の大きさに応じて設定することができる。

さらに好ましくは、表面側のランド部表面の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層が形成されている。

【0013】

表面側のランド部表面上の内側領域の一部にソルダーレジスト層が形成されていてもよい。

その場合、内側領域のソルダーレジスト層がランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割していることが好ましい。そのソルダーレジスト層はランド部の外側につながっているのが好ましい。

また、ランド部表面の周縁部のソルダーレジスト層と内側領域のソルダーレジスト層によりランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割していることが好ましい。

【0014】

本発明のプリント基板の第2の局面はスルーホールが設けられていないものであり、ランド部表面上の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層が形成されている。

この場合も表面側のランド部表面上の内側領域の一部にソルダーレジスト層が形成されていてもよい。

【0015】

その場合、内側領域のソルダーレジスト層がランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割していることが好ましい。

また、ランド部表面の周縁部のソルダーレジスト層とこの内側領域のソルダーレジスト層によりランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割していることが好ましい。

本発明で使用するソルダーレジスト層はベース基板上の配線パターンを保護するために被覆しているものと同一であることが好ましい。

【0016】

外部接続端子でランド部に半田付け接続される金属板は、面積がランド部の面積より広く、ランド部を全て覆うように配置されて重ね合わせられていることが好ましい。

本発明のプリント基板実装体は、本発明のプリント基板に電子部品が搭載されたものである。

【0017】

また、本発明の電子機器は、対象装置と本発明のプリント基板実装体とからなるものであり、対象装置につながる金属板とプリント基板実装体の外部接続端子の金属板とがスポット溶接で接続されているものである。

その一例では、対象装置につながる金属板とプリント基板実装体の外部接続端子の金属板はニッケル又はニッケル合金にてなっている。

【0018】

そのような電子機器の一例は、二次電池と充電制御回路を一体化した二次電池バックである。その場合、対象装置は二次電池、プリント基板実装体はその二次電池の充電制御回路用の半導体集積回路装置を電子部品として搭載した実装体である。

【発明の効果】

【0019】

本発明の第1の局面のプリント基板では、外部接続端子のランド部からベース基板を貫通するスルーホールが形成され、そのスルーホール内にはランド部と金属板を接続している半田と一体の半田が充填されているので、ランド部がベース基板に機械的にも接続された構造となり、ランド部とベース基板との剥離強度を高めることができ、ランド部に半田付けした金属板に大きな力が加わっても、外部接続端子がプリント基板から容易に剥がれることを防止することができる。

また、スルーホール周辺では、スポット溶接時の熱がスルーホールを通じて基板側へ逃げるため、半田が四方へ飛び散るのを防止することもできる。

【0020】

そのプリント基板の裏面に表面側のランド部と対向する位置に第2のランド部を形成し、表面側のランド部と裏面側のランド部をそのスルーホールを介して半田付け接続すれば、表面側のランド部と裏面側のランド部が機械的にも接続された構造となり、両ランド部でプリント基板を挟んだ状態となるため、ランド部とプリント基板との剥離強度はさらに向上する。

【0021】

ランド部表面の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層を形成すれば、ランド部の周囲がソルダーレジスト膜で押さえられ、ランド部とプリント基板との剥離強度をさらに高めることができる。ランド部表面の周縁部のソルダーレジスト層はまた、スポット溶接時の半田の飛び散りをそのソルダーレジスト層で防止することができる。

ランド部表面上の内側領域の一部にソルダーレジスト層を形成すれば、スポット溶接時

のランド部の飛び散りをそのソルダーレジスト層で防止することができる。

【0022】

ランド部の外側につながるパターンをもつ内側領域のソルダーレジスト層により、又は周縁部のソルダーレジスト層と内側領域のソルダーレジスト層により、ランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割すれば、金属板を半田付けしたときにランド部と金属板の間に気泡ができ難くなり、実質的な半田付け面積を拡大することができ、金属板とランド部との剥離強度を向上させることができる。

【0023】

ランド部からベース基板を貫通するスルーホールが形成されていないプリント基板においても、ランド部表面上の周縁部から基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層を形成すれば、ランド部の周囲がソルダーレジスト膜で押さえられ、ランド部とプリント基板との間の剥離強度を高めることができる。ランド部表面の周縁部のソルダーレジスト層はまた、スポット溶接時の半田の飛び散りをそのソルダーレジスト層で防止することができる。

【0024】

その場合にも、ランド部表面上の内側領域の一部にソルダーレジスト層を形成すれば、スポット溶接時の半田の飛び散りをそのソルダーレジスト層で防止することができる。また、周縁部のソルダーレジスト層と内側領域のソルダーレジスト層によりランド部と金属板とを接続する半田付け領域を分割すれば、金属板を半田付けしたときにランド部と金属板の間に気泡ができ難くなり、実質的な半田付け面積を拡大することができ、金属板とランド部との剥離強度を向上させることができる。

【0025】

ソルダーレジスト層はベース基板上の配線パターンを保護するために被覆しているものと同一のものとすれば、工程数を増加させなくてもすむ。

金属板の面積をそれが接続されるランド部の面積より広くし、そのランド部を全て覆うように配置すれば、その金属板に他の金属板を接続するのが容易になる。

【0026】

このプリント基板に電子部品を搭載してプリント基板実装体とし、対象装置の金属板とこのプリント基板実装体の外部接続端子の金属板とをスポット溶接で接続するようにすれば、電極として金属板がスポット溶接されている電池などとの配線が容易に行なえるようになる。

互いにスポット溶接される金属板としてニッケル又はニッケル合金を使用すれば、スポット溶接がし易く、しかも錆び難い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

図1は、本発明の第1の実施例のプリント基板を示す図であり、(A)は平面図、(B)はそのA-A線位置での断面図である。

1はプリント基板で、絶縁性のベース基板の表面に銅などの金属箔が接合され、パターン化されて回路パターンとランド部2が形成されている。図ではランド部2のみを示し、回路パターンの図示は省略している。

【0028】

10は二次電池の充電制御回路やその他の回路を構成している半導体集積回路装置、又は受動部品などの電子部品であり、それらの電子部品の実装領域の配線上に接続されて実装されている。ランド部2は電子部品10が実装されている領域に形成されている回路パターンと電氣的に接続されている。

【0029】

ランド部2にはスルーホール6が形成され、スルーホール6の内壁には金属メッキが施されている。このプリント基板が両面基板である場合には裏面側にもランド部や回路パターンが形成され、スルーホール6は表面側と裏面側のランド部や回路パターン間の電氣的

接続を行なうことができる。また、このプリント基板が多層配線基板である場合には、ベース基板内部にも回路パターンが形成される。スルーホール6はそれらの内部回路パターン間又は内部回路パターンと表面側や裏面側のランド部や回路パターンとの間の電氣的接続を行なうことができる。

【0030】

スルーホール6内には半田が充填され、その半田を介してランド部2がベース基板に機械的に接続されており、多層基板の場合は必要に応じて内部の回路パターンと電氣的接続もなされる。一実施例のプリント基板は、このように、ランド部2が半田を介してベース基板に機械的に接続されているものである。これにより、ランド部2とベース基板との間の剥離強度が高まる。

【0031】

図1では、さらにプリント基板1の裏面にもランド部2と対向する位置に第2のランド部7が形成されており、ランド部2と第2のランド部7はスルーホール6内の半田を介して互いに電氣的にも機械的にも接続されている。ランド部2はスルーホール6内の半田を介してベース基板との間の剥離強度が高められているだけでなく、さらに裏面側のランド部7とも機械的に接続されていることにより、ランド部2とベース基板との間の剥離強度がさらに高まる。

【0032】

図2は図1のプリント基板のランド部2上に半田5により金属板4を接続して外部接続端子とした状態を表わしたものである。金属板4は電子機器の電極とのスポット溶接を考慮して、その面積がランド部2の面積より広く、ランド部2を全て覆うように配置されて重ね合わせられて半田付け接続されている。また、電子機器が二次電池である場合には、そのニッケル電極とのスポット溶接を考慮すれば、金属板4はニッケル又はニッケル合金であることが好ましい。

【0033】

ランド部2に金属板4を接続して外部接続端子とした図2の実施例では、裏面側に第2のランド部7を設けているが、裏面側の第2のランド部7を設けずに、ランド部2に金属板4を接続して外部接続端子としたプリント基板も本発明に含まれる。

【0034】

金属板4に二次電池などの電子機器の電極とのスポット溶接を行なう際、スルーホール6の周辺では、スポット溶接時の熱がスルーホール6を通じて基板側へ逃げるため、半田5が四方へ飛び散るのを防止することもできる。

【0035】

スルーホール6に半田を充填し、ランド部2に金属板4を半田付け接続するには、ランド部2の表面にペースト半田5を塗布し、金属板4をランド部2に重ねる。その後、プリント基板をリフロー炉に通して加熱し、ペースト半田を溶解して金属板4をランド部2に半田付けする。リフロー炉に通して加熱する際、スルーホール6にも半田が流れ込むので、ランド部2はベース基板にも第2のランド部7にも機械的に強固に接続される。

【0036】

図1、2の例では、スルーホール6を1つのランド部2に4個ずつ設けているが、スルーホール6の数は4個に限ることなく、ランド部2の大きさに応じて増減することができる。また、スルーホール6の配置は、ランド部2の大きさや、金属板4の引き剥がし応力が強くかかる場所などを考慮して最適な配置を選択すればよい。

【0037】

図3は、プリント基板の第2の実施例を表わす。図面に付した符号のうち図1及び図2と共通の要素には同じ番号が付してある。以下の実施例においても同様である。

図3の実施例は、図1の実施例において、ランド部2の表面の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層3が形成されている。

このように、ランド部2の周囲をソルダーレジスト層3で覆うことで、ランド部2とプリント基板1との剥離強度がさらに向上する。

図4は図3と同様に、図3のプリント基板のランド部2上に半田5により金属板4を接続して外部接続端子とした状態を表わしたものである。

このように、ランド部2とプリント基板1との剥離強度をスルーホール6とソルダーレジスト層3により補強したので、金属板4に大きな力が加わっても、外部接続端子がプリント基板1から容易に剥がれることを防止することができる。また、金属板4に二次電池などの電子機器の電極とのスポット溶接を行なう際、ソルダーレジスト層3があるために、溶融した半田がそのソルダーレジスト層3で堰き止められ、外部に飛び散るのを防止することもできる。

【 0 0 3 9 】

図3、図4では、プリント基板1の裏面で、ランド部2と対向する位置に第2のランド部7が形成され、ランド部2と第2のランド部7はスルーホール6を介して接続しているので、ランド部2とプリント基板1との剥離強度は一層向上しているが、本発明は裏面側のランド部7を備えないものも含んでいる。

【 0 0 4 0 】

ソルダーレジスト層は、電子部品を基板に搭載し、はんだ接続する際に、回路パターンを絶縁し保護するために保護膜として形成されるものであり、例えば、エポキシ系の耐熱性樹脂とすることができる。

ソルダーレジスト層3を形成する工程は、プリント基板1の全面にソルダーレジストを塗布し、ソルダーレジストを残す部分に、さらに別のレジストを塗布し、エッチングにより不要な領域のソルダーレジスト層を除去して形成してもよいし、ソルダーレジスト層の必要な部分のみにスクリーン印刷などで形成するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、感光性ソルダーレジスト材、例えば紫外線露光で硬化するUV硬化型ソルダーレジスト材を使用することもできる。UV硬化型ソルダーレジスト材を使用する場合は、ソルダーレジスト層を除去する領域を遮蔽するマスクを介してUV露光し、露光部分を光硬化させる。その後、非硬化部分を現像液で溶解除去し、残ったソルダーレジスト層を熱硬化させる。

【 0 0 4 2 】

図5から図8は、図1の実施例において、ランド部2上の内側領域にソルダーレジスト層を形成した実施例を表わしたものである。この場合、裏面側のランド部7は設けられているものも、設けられていないものも、ともに本発明に含まれるものである。

【 0 0 4 3 】

図5では、ランド部2の周辺部に沿って枠状にソルダーレジスト層12aが形成されている。このソルダーレジスト層12aは、図3に示されるようなランド部2の表面の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆う周縁のソルダーレジスト層3とは異なり、ランド部2の内側領域に形成されたものである。スルーホール6は複数個が形成されている。スルーホール6とソルダーレジスト層12aの位置関係は特に限定されるものではないが、この実施例ではソルダーレジスト層12aの枠の外側でその枠に沿って配置されている。

【 0 0 4 4 】

このように、スルーホール6とソルダーレジスト層12aを形成したことにより、スルーホール6によってランド部2とプリント基板1との剥離強度を高めるだけでなく、スルーホール6とソルダーレジスト層12aにより、ランド部2に接続される金属板と他の金属板とのスポット溶接時に、スポット溶接時の熱がスルーホール6を通じて基板側へ逃げるとともに、溶融した半田がソルダーレジスト層12aで阻止されるので、枠の内側でスポット溶接を行なう場合には枠から外側への半田の飛び散りが起こりにくい。また、フィレットが外周に形成されるため半田付けの実質的な面積が大きくなり、接合強度もさらに向上する。

【 0 0 4 5 】

図6はランド部2上の内側領域にI型パターンに形成されたソルダーレジスト層12bを設けた実施例を示したものである。ここでもスルーホール6は複数個が形成されており、スルーホール6とソルダーレジスト層12bの位置関係は特に限定されるものではないが、この実施例ではソルダーレジスト層12bの縦のパターンの幅内に配置されている。

このように、スルーホール6とI型パターンのソルダーレジスト層12bを形成したことにより、スルーホール6によってランド部2とプリント基板1との剥離強度を高めるだけでなく、スルーホール6とソルダーレジスト層12bにより、ランド部2に接続される金属板と他の金属板とのスポット溶接時に、スポット溶接時の熱がスルーホール6を通じて基板側へ逃げるとともに、溶融した半田がソルダーレジスト層12bで阻止されるので、ソルダーレジスト層12bの縦のパターンの左側（図ではスルーホール6の配列）でスポット溶接を行なう場合にはそのパターンの右側方向への溶融半田の飛び散りを防止できる。

【0046】

この実施例では、ランド部2の大部分が2a部と2b部に対称に分割されているので、取付け位置精度も向上する。

また、ランド部2は内側から外側につながるパターンのソルダーレジスト層12bにより分割されているので、金属板を半田付けしたときにランド部2と金属板の間に気泡ができ難くなり、実質的な半田付け面積を拡大することができ、金属板とランド部2との剥離強度を向上させることができる。

【0047】

図7はランド部2上の内側領域にH型パターンに形成されたソルダーレジスト層12cを設けた実施例を示したものである。ここでもスルーホール6は複数個が形成されており、スルーホール6とソルダーレジスト層12cの位置関係は特に限定されるものではないが、この実施例ではソルダーレジスト層12cの縦のパターンの幅内に配置されている。

【0048】

このように、スルーホール6とH型パターンのソルダーレジスト層12cを形成したことにより、スルーホール6によってランド部2とプリント基板1との剥離強度を高めるだけでなく、スルーホール6とソルダーレジスト層12cにより、ランド部2に接続される金属板と他の金属板とのスポット溶接時に、スポット溶接時の熱がスルーホール6を通じて基板側へ逃げるとともに、溶融した半田がソルダーレジスト層12cで阻止されるので、ソルダーレジスト層12cの2つの縦のパターン（図ではスルーホール6の配列）の内側でスポット溶接を行なう場合には、そのパターンの外側、すなわち、左右方向への溶融半田の飛び散りを防止できる。

【0049】

この実施例でも、ランド部2の大部分がほぼ対称な形に分割されているため、取付け位置精度が向上する。

また、ランド部2は内側から外側につながるパターンのソルダーレジスト層12cにより分割されているので、金属板を半田付けしたときにランド部2と金属板の間に気泡ができ難くなり、実質的な半田付け面積を拡大することができ、金属板とランド部2との剥離強度を向上させることができる。

【0050】

図8は、ランド部2上の内側領域にランド部2の周辺部に沿った枠状のパターンと、ランド部2を横断する直線状のパターンをもつ対称形のソルダーレジスト層12dを設けた実施例を示したものである。ここでもスルーホール6は複数個が形成されており、スルーホール6とソルダーレジスト層12dの位置関係は特に限定されるものではないが、この実施例ではソルダーレジスト層12dの枠の外側でその枠に沿って配置されている。

【0051】

このように、スルーホール6と対称形パターンのソルダーレジスト層12dを形成したことにより、スルーホール6によってランド部2とプリント基板1との剥離強度を高めるだけでなく、スルーホール6とソルダーレジスト層12dにより、ランド部2に接続され

る金属板と他の金属板とのスポット溶接時に、スポット溶接時の熱がスルーホールを逃げて基板側へ逃げるとともに、溶融した半田がソルダーレジスト層12dで阻止されるので、ソルダーレジスト層12dの枠の内側でスポット溶接を行なう場合にはその枠状パターンの外側への溶融半田の飛び散りを防止できる。

【0052】

この実施例でも、ランド部2の大部分がほぼ対称な形に分割されているため、取付け位置精度が向上する。

また、ランド部2は内側から外側につながるパターンのソルダーレジスト層12dにより分割されているので、金属板を半田付けしたときにランド部2と金属板の間に気泡ができ難くなり、実質的な半田付け面積を拡大することができ、金属板とランド部2との剥離強度を向上させることができる。

【0053】

図9は、本発明のさらに他の実施例のプリント基板を示す図であり、(A)は平面図、(B)はそのA-A線位置での断面図である。図3の実施例と比較すると、スルーホール6が設けられておらず、また基板裏面側のランド部も設けられていない点で異なる。

ランド部2とプリント基板1との剥離強度を向上させるために、ランド部2の表面の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層3が形成されている。

このように、ランド部2の周囲をソルダーレジスト層3で覆うことで、ランド部2とプリント基板1との剥離強度がさらに向上する。

【0054】

図10は図9のプリント基板のランド部2上に半田5により金属板4を接続して外部接続端子とした状態を表わしたものである。

このように、ランド部2とプリント基板1との剥離強度をソルダーレジスト層3により補強したので、金属板4に大きな力が加わっても、外部接続端子がプリント基板1から容易に剥がれることを防止することができる。また、金属板4に二次電池などの電子機器の電極とのスポット溶接を行なう際、ソルダーレジスト層3があるために、溶融した半田がそのソルダーレジスト層3で堰き止められ、外部に飛び散るのを防止することもできる。

【0055】

図11は、本発明のさらに他の実施例のプリント基板を示す図であり、(A)は平面図、(B)はそのA-A線位置での断面図である。図10の実施例と同様に、ランド部2とプリント基板1との剥離強度を向上させるために、ランド部2の表面の周縁部からベース基板表面上のランド部周辺部にわたる領域を覆ってソルダーレジスト層3が形成されている。ランド部2上には周縁部のソルダーレジスト層3につながり、ランド部2の露出した部分を2分割するソルダーレジスト層14が形成されている。

【0056】

ソルダーレジスト層3は図9の実施例と同じ効果を達成する。ソルダーレジスト層14はランド部2の露出している部分を小さな領域に分割することにより、ランド部2に金属板4を重ねてリフロー炉に通して加熱し、半田を溶解する際に金属板4とランド部2の間にあった気泡が抜け易くなり、実質的な金属板4とランド部2の半田付け面積が増し、金属板4とランド部2の接着強度が向上する。

【0057】

図11の実施例では、ランド部2の露出している部分をソルダーレジスト部3、14で2つに分割しているが、分割数は2つに限ることはなく、気泡が最も発生し難い条件になるように、分割数や分割した時の露出部分の形状など、ランド部2の大きさに応じて最適な条件に設定すればよい。

【0058】

図12は、本発明のプリント基板のランド部2に金属板4を半田接続して外部接続端子とし、その金属板4に二次電池などの対象装置の電極板などに接続されている第2の金属板8をスポット溶接9で接続した様子を示している。(A)は平面図、(B)はそのA-A

Ａ線位置での断面図である。

第２の金属板８は金属板４に重ねられ、スポット溶接９で４箇所接続している。しかし、スポット溶接９の数は４個に限ることなく、金属板４の大きさに応じて増減すればよい。また、スポット溶接９の位置は、外部接続端子の引き剥がし応力が強く掛かる場所などを考慮して最適な配置を選択すればよい。

【００５９】

さらに、図１２では、図１０の実施例のプリント基板の外部接続端子の金属板４に第２の金属板８をスポット溶接した場合の実施例を示しているが、他の実施例のプリント基板にも同様に適用することができる。

第２の金属板８としては、電池パックなどの電極にスポット溶接されている金属板の他端などを想定しているが、このような場合、スポット溶接の容易さ、金属表面の耐蝕性などから金属板４および第２の金属板８の材質としてはニッケル又はニッケル多くを含んだ合金で構成するのが望ましい。

【００６０】

図１３は本発明のプリント基板に電子部品として搭載してプリント基板実装体として、それを対象装置に接続した電子機器の一実施例を概略的に示したものである。

対象装置２２は携帯電話などの携帯機器に使用される二次電池である。プリント基板実装体２０は本発明のプリント基板１に二次電池２４の充電制御回路用の半導体集積回路装置を電子部品１０として搭載した実装体であり、電子部品１０はエポキシ樹脂などの封止用樹脂により封止されている。プリント基板実装体２０の外部接続端子の金属板４としてはニッケル板が使用され、二次電池２４の電極に接続された金属板８もニッケル板が使用されている。両金属板４と８は、図１２に示されているようにスポット溶接により接続されている。

【産業上の利用可能性】

【００６１】

本発明のプリント基板は小型化してもその外部接続端子の剥離強度が強いので、携帯機器に内蔵するのに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００６２】

【図１】一実施例のプリント基板を、電子部品を実装した状態で示す図であり、（Ａ）は平面図、（Ｂ）はそのＡ－Ａ線位置での断面図である。

【図２】同実施例における外部接続端子に金属板を半田接続した状態を示す断面図である。

【図３】他の実施例のプリント基板を、電子部品を実装した状態で示す図であり、（Ａ）は平面図、（Ｂ）はそのＡ－Ａ線位置での断面図である。

【図４】同実施例における外部接続端子に金属板を半田接続した状態を示す断面図である。

【図５】さらに他の実施例の外部接続端子部分を示す平面図である。

【図６】さらに他の実施例の外部接続端子部分を示す平面図である。

【図７】さらに他の実施例の外部接続端子部分を示す平面図である。

【図８】さらに他の実施例の外部接続端子部分を示す平面図である。

【図９】さらに他の実施例のプリント基板を、電子部品を実装した状態で示す図であり、（Ａ）は平面図、（Ｂ）はそのＡ－Ａ線位置での断面図である。

【図１０】同実施例における外部接続端子に金属板を半田接続した状態を示す図であり、（Ａ）は平面図、（Ｂ）はそのＡ－Ａ線位置での断面図である。

【図１１】さらに他の実施例のプリント基板を、電子部品を実装した状態で示す図であり、（Ａ）は平面図、（Ｂ）はそのＡ－Ａ線位置での断面図である。

【図１２】一実施例のプリント基板の外部接続端子に第２の金属板をスポット溶接した場合の状態を示す図であり、（Ａ）は平面図、（Ｂ）はそのＡ－Ａ線位置での断面図である。

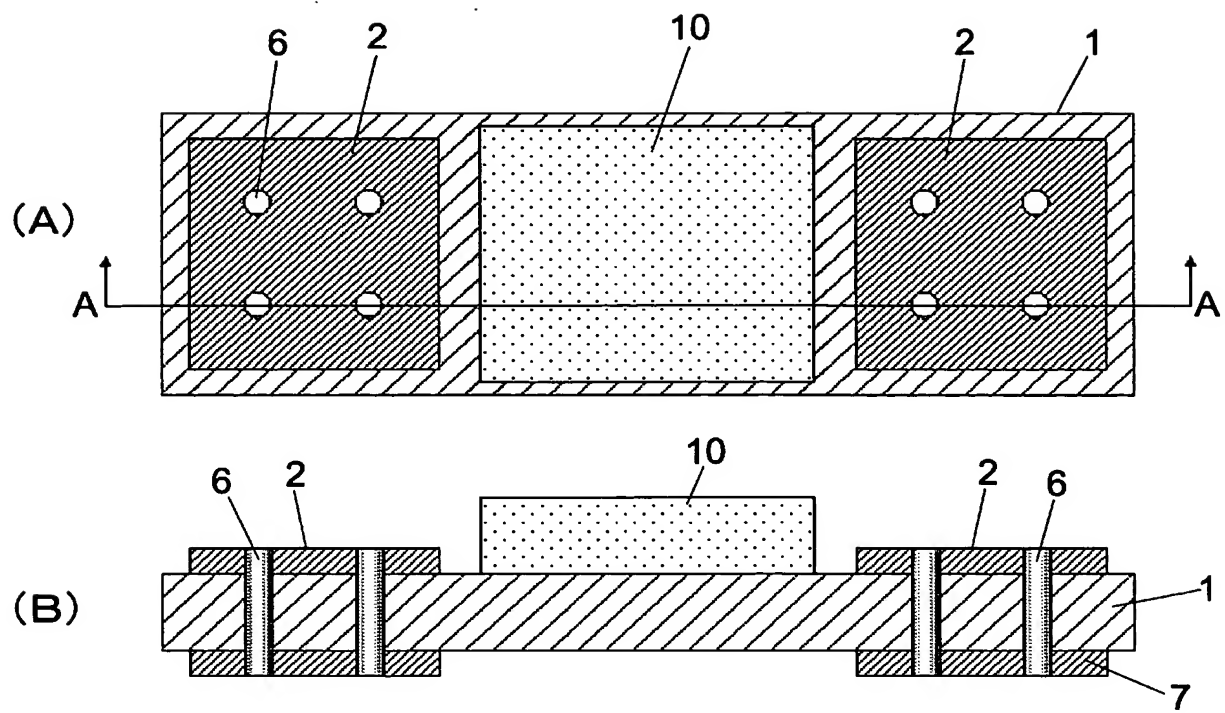
【図 1.3】 一実施例の微命令を概略的に示す断面図である。

【符号の説明】

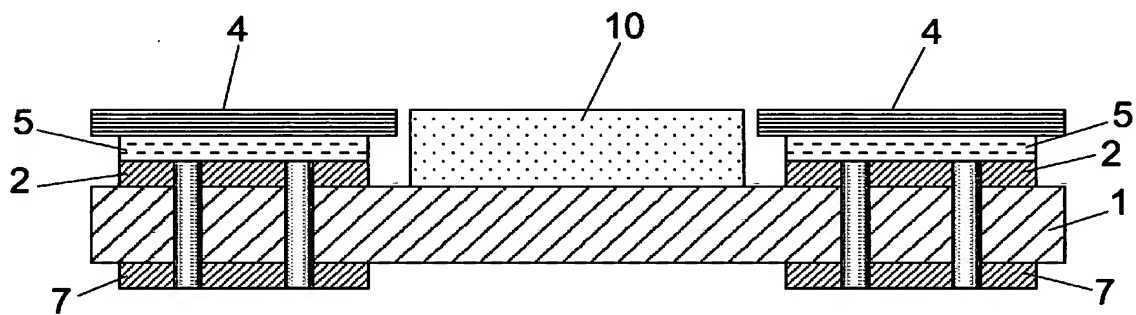
【0063】

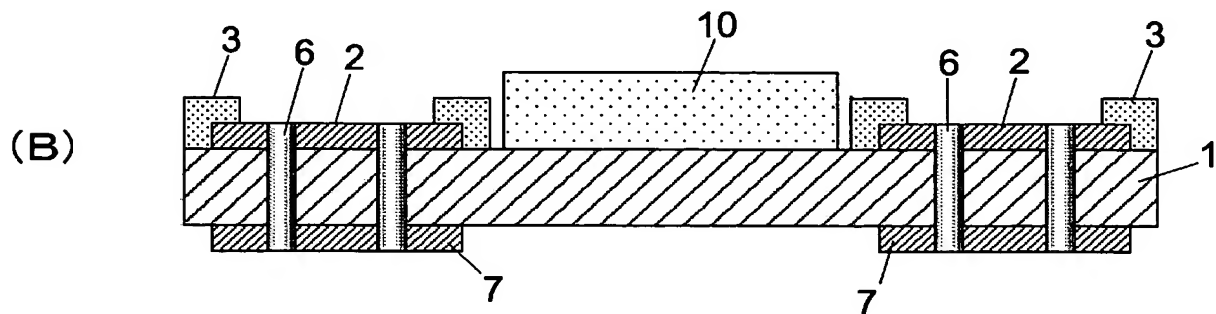
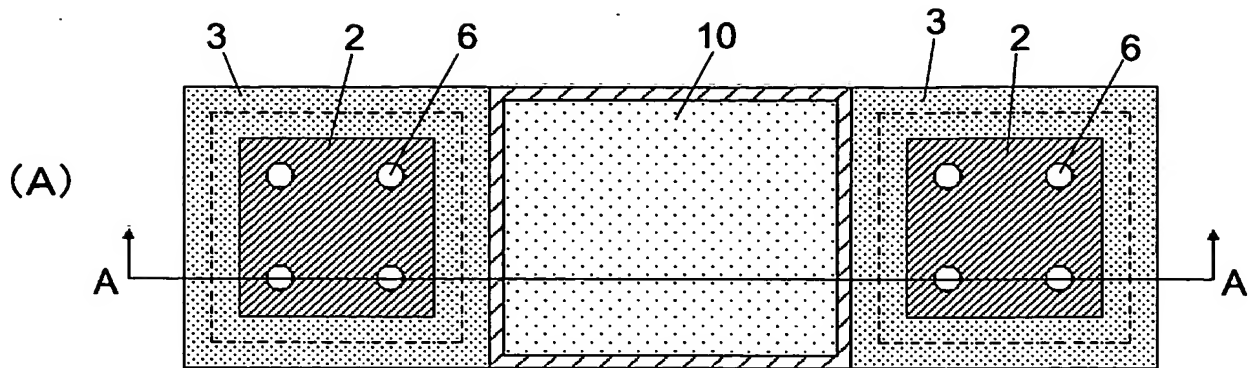
- 1 プリント基板
- 2 ランド部
- 3, 12 a, 12 b, 12 c, 12 d, 14 ソルダーレジスト層
- 4 金属板
- 5 半田付け部
- 6 スルーホール
- 7 第2のランド部
- 8 第2の金属板
- 9 スポット溶接部
- 10 電子部品
- 20 プリント基板実装体
- 24 二次電池

【 図 1 】

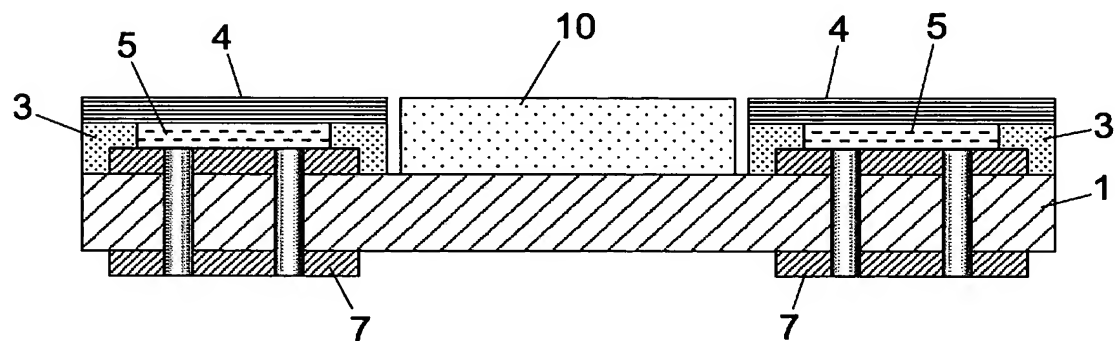


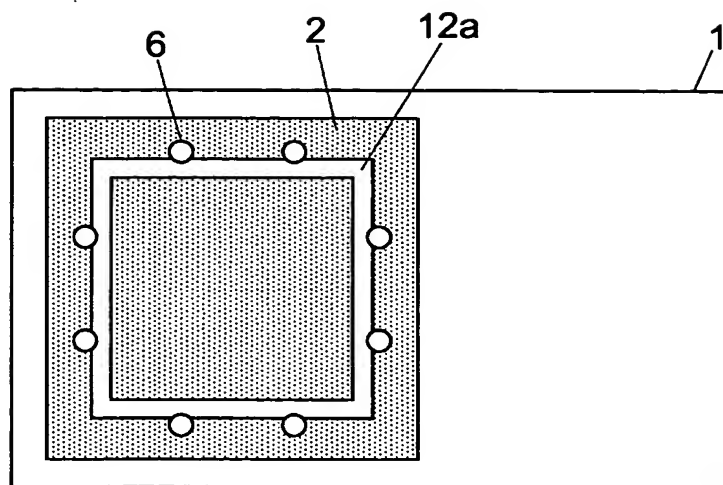
【 図 2 】



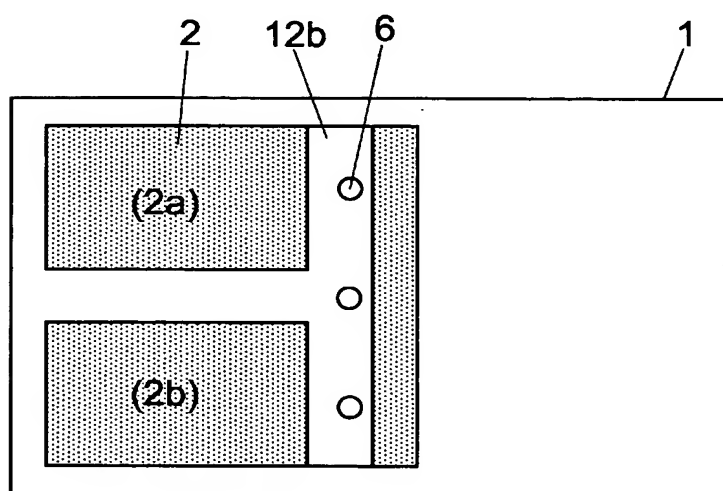


【图 4】

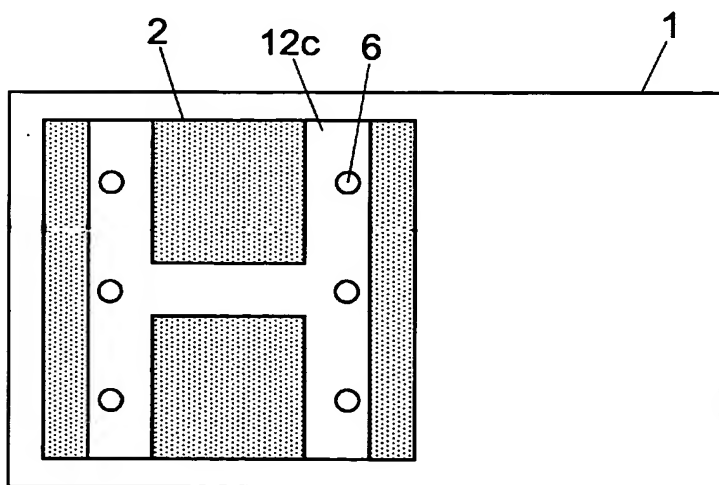


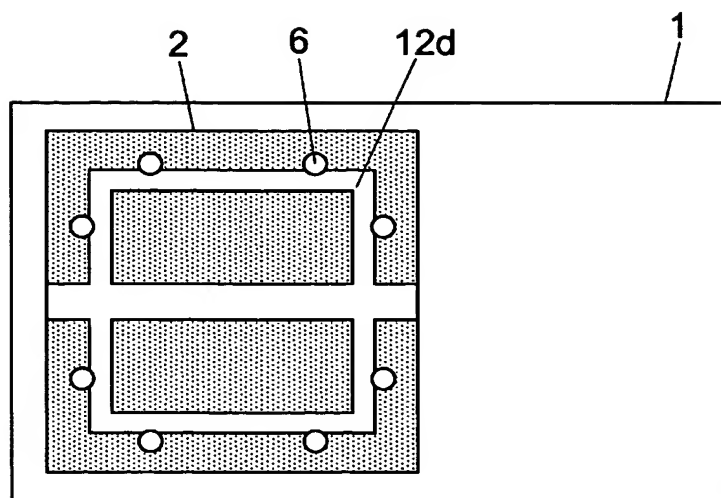


【 図 6 】

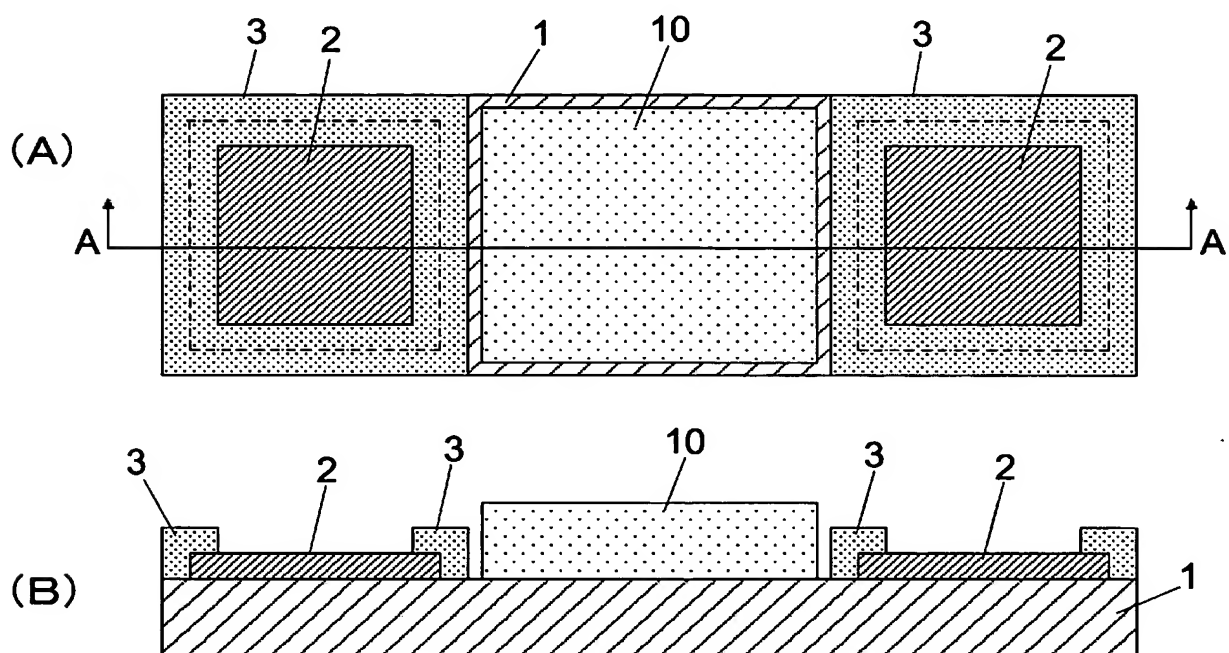


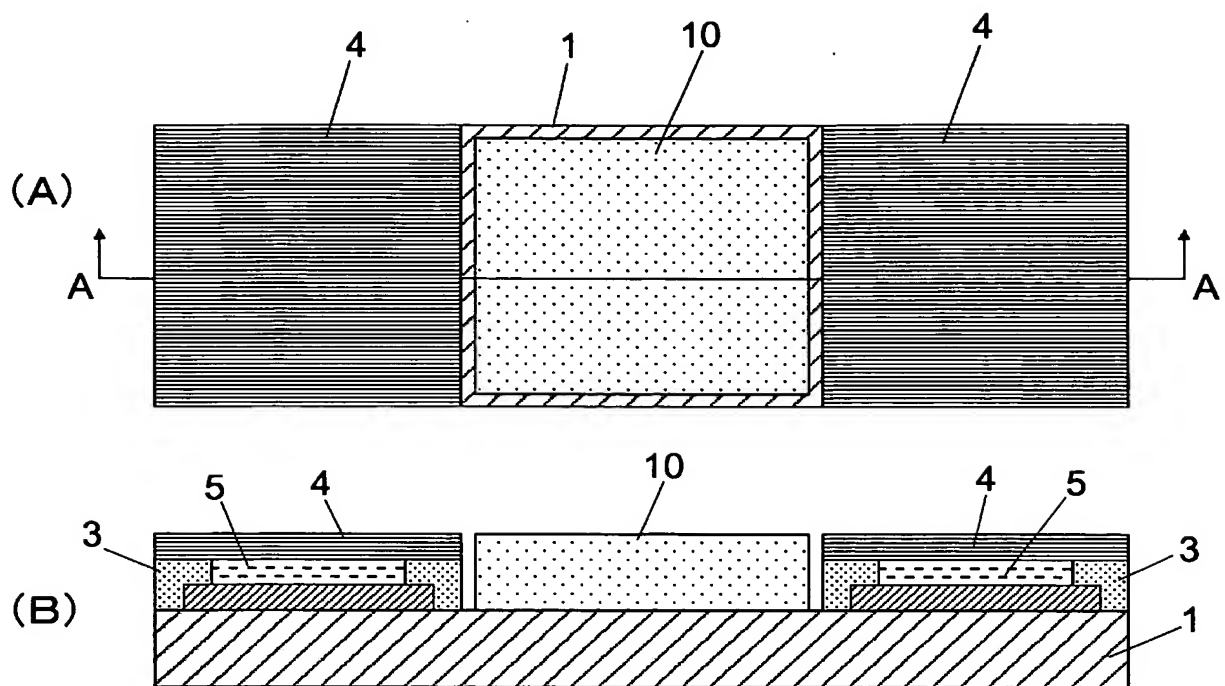
【 図 7 】



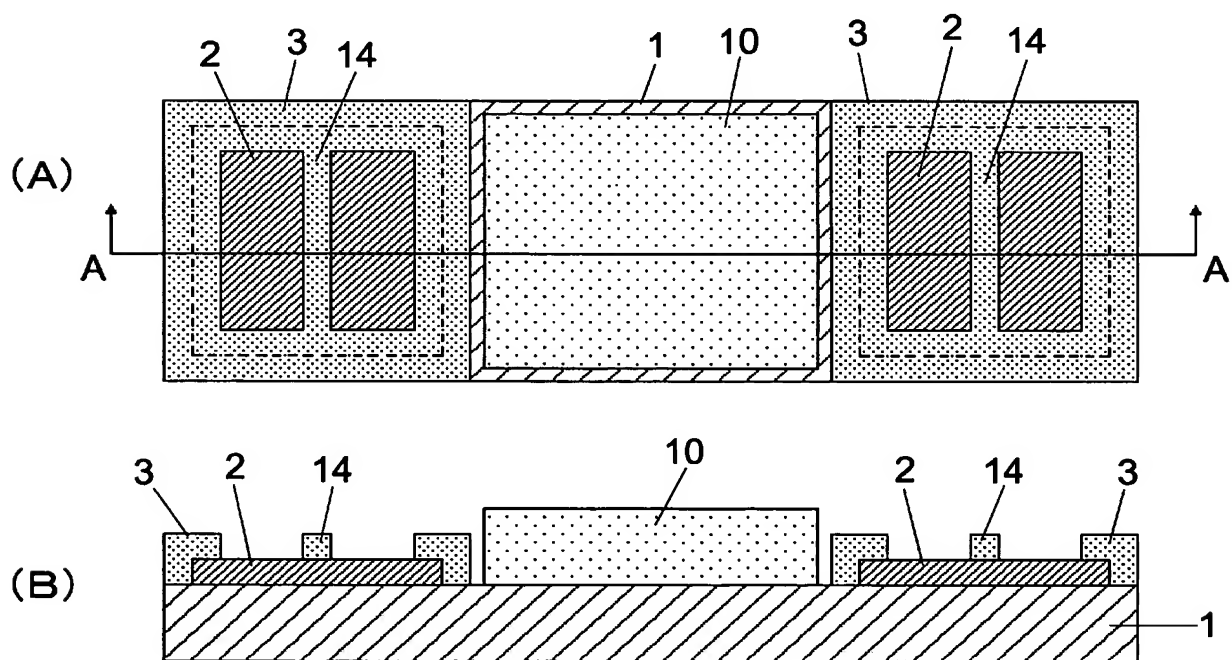


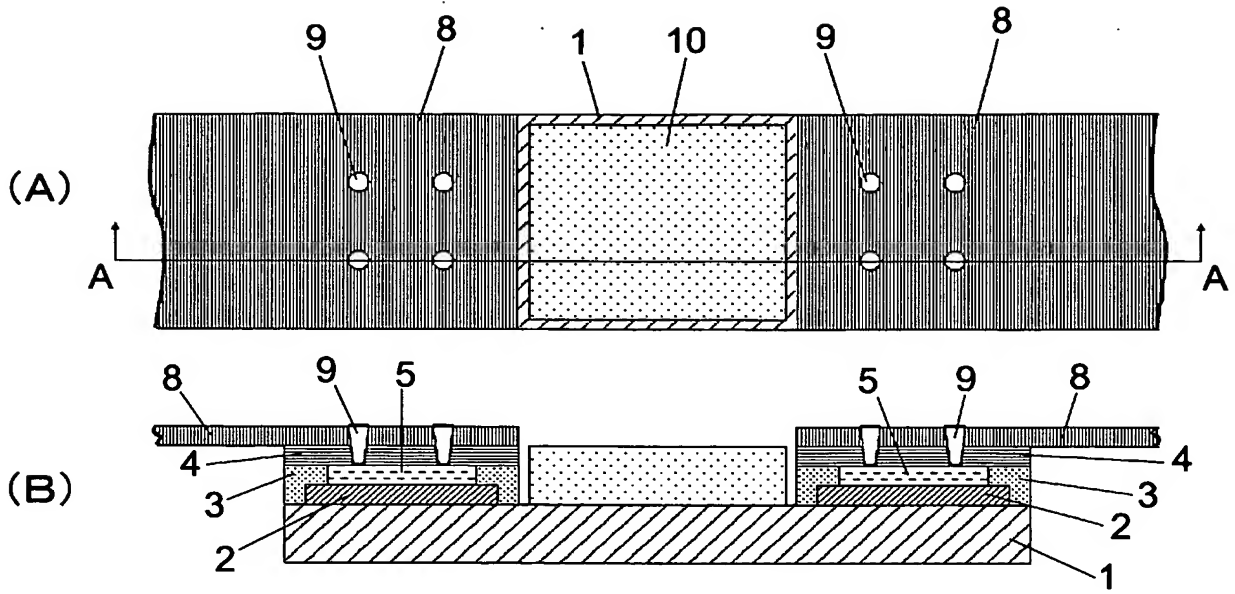
【 図 9 】



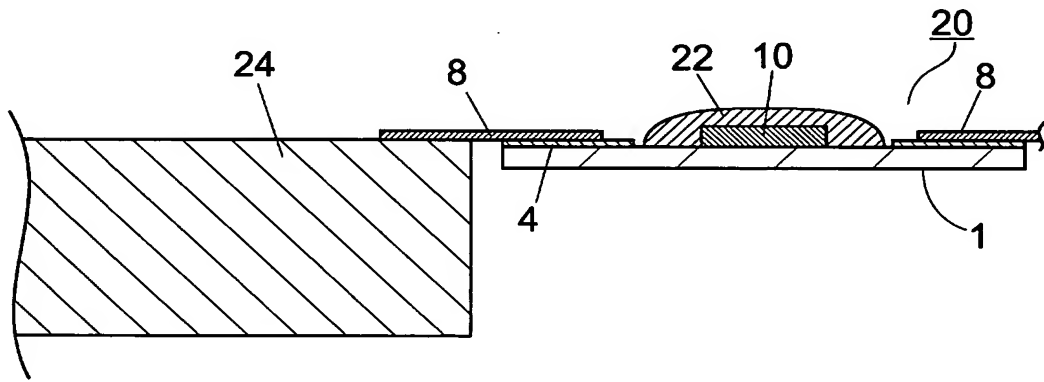


【图 1 1】





【图 13】



【要約】

【課題】

外部接続端子におけるランド部とプリント基板の間の機械的強度を、スポット溶接でさらに別の金属板を接続する際にも耐えうるものとする。

【解決手段】

ランド部2にはスルーホール6が形成され、スルーホール6内には半田が充填され、その半田を介してランド部2がベース基板に機械的に接続されている。好ましくは、さらにプリント基板1の裏面にもランド部2と対向する位置に第2のランド部7が形成され、ランド部2と7はスルーホール6内の半田を介して互いに電氣的にも機械的にも接続されている。さらに好ましくは、ランド部2上に半田5により金属板4が接続され、外部接続端子とされる。

【選択図】 図2

000006747

20020517

住所変更

東京都大田区中馬込1丁目3番6号
株式会社リコー

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/017917

International filing date: 21 September 2005 (21.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-283078
Filing date: 29 September 2004 (29.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 October 2005 (28.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.